

新幹線分岐器の効率的な保守に向けた取り組み

西日本旅客鉄道株式会社 正社員 ○応和 宏樹
西日本旅客鉄道株式会社 正社員 住吉 賢治

1. はじめに

現在、新幹線分岐器の保守について苦慮している点は以下の3点が大きいと考えられる。

- ① 分岐器区間で動揺が発生しているにも関わらず、動揺の発生原因を特定できないケースがある。
- ② 曲トングレールの摩耗進行が速く、交換周期が短い分岐器について、その原因を特定できないケースがある。
- ③ 機能検査の結果が悪いにも関わらず、その補修方法がわからないケースがある。

そこで、それらの解決方法について検討し、仮説を立て実際に整備することにより、その効果を検証してきた。以下に、その取り組み概要について報告する。

2. 仮説の検討

上述の保守困難の原因として、以下に示す仮説を立てた。

仮説①：分岐線側を列車が通過する際に発生する横圧により、4本のレールがまくらぎごと、まくらぎ長手方向に移動するため、基準線側と分岐線側の両方に大通り狂いが発生する。これが、著大動揺の原因、または曲トングレールの摩耗進行を速める原因となっている。また、この大通り狂いは現行で管理している10m弦通り狂い、40m弦通り狂いでは顕著に表れないことも保守困難の要因となっている。

仮説②：現行の分岐器軌道狂い管理は、高低、通り、軌間、水準、平面性の5つの軌道狂いのみで、分岐器の構造上の特徴である軌間線寸法を管理していない。そのため、機能検査の結果、不具合事象が発生しているにもかかわらず、その補修方法がわからないといった事象がみられる。

3. 仮説の検証

上述した仮説を実証するため、4つの検証項目について検証したので、それらの概要を以下に示す。なお、図-1～5の縦軸の狂い量とは、直基本・主レールの正規の位置からの狂いを表しており、分岐器外側への狂いをプラス、内側への狂いをマイナスで表している。

- ① 整正移動量から算出したデータ(以下、「ハイパー」と称する)と絶対線形の相関関係

A駅構内P58(左開き、対向使用)の基準線側直基本・主レールをレーザーにより絶対線形を測定した結果と、ハイパーのデータを比較した。両方のデータをグラフ化すると図-1に示すとおり、波形が非常に似ており、相関係数は0.91であった。これにより、分岐器区間において著大動揺や曲トングレールの摩耗進行が他の分岐器と比較して速いことが認められた際には、絶対線形の確認にハイパー

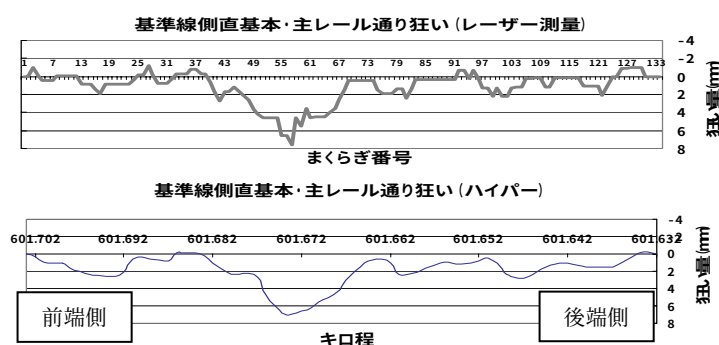


図-1 レーザー測量とハイパーによる通り狂いデータの比較

キーワード 分岐器、絶対線形、大通り整正、軌間線整正、ハイパー

連絡先 〒700-0024 岡山市駅元町 1-3 西日本旅客鉄道(株) 岡山新幹線保線区 TEL086-223-8639

を活用できることがわかった。

② 著大動揺に対するハイパーを活用した通り整正

B 駅構内 P52 (右開き、背向使用) で左右動揺 0.24g が発生した。この分岐器の基準線側直基本・主レールの絶対線形をハイパーにより算出した (図-2)。この図から、波長 50~60m の通り狂いが発生しており、プラス側とマイナス側を差し引いて最大 9mm の通り狂いがあることがわかる。そこで、ハイパーから算出された線形狂い量から、各まくらぎのタイププレートのねじくぎのみみ直しをすることにより、線形整備を実施した結果 (図-3)、左右動揺が 0.24g から 0.08g に収まった。

③ ハイパーを活用した通り整正による曲トングレールの摩耗進行速度の抑制

C 駅構内 P55 (右開き、背向使用) は、曲トングレールの摩耗進行が非常に速く、交換周期が 1 年 1 ヶ月であり、保守に大変苦慮している。そこで、基準線側直基本・主レールの絶対線形をハイパーにより算出すると、プラス側に最大 13mm の通り狂いがあった (図-4)。そこで、SMTT により線形整備を実施した結果 (図-5)、曲トングレールの交換周期が 1 年 4 ヶ月になり、3 ヶ月延伸した¹⁾。

④ 軌間線整正の効果

D 駅構内 P54 (右開き、背向使用) は、ポイント部のフランジウェー幅が 58mm であり、整備基準値未満であった。そこで、ポイント部のみ、4 本のレールの線形狂い量を調査した結果、基本レールの通り狂いは最大 6mm、軌間線狂いは最大 6mm、分岐線側の軌間狂いは最大 5mm であった²⁾。そこで、通り整正、軌間線整正、軌間整正を同時に実施した結果、フランジウェー幅が 61mm となり基準値を満たすことができた。これにより、軌間線狂いにも着目して整備することの効果を実証された。

4. おわりに

分岐器は、その構造上の理由から、大通り狂いが発生したり、山陽新幹線が開業以来、分岐まくらぎの連続交換などを繰返してきたことにより、軌間線狂いが発生したりしていることがわかっている。そこで、今回の取組みで、ハイパーを活用して絶対線形を確認し、整備することが効果的であることが実証された。今後は、絶対線形と軌間線狂いにも着目することで、より効率的な分岐器保守に役立てていきたい。

《参考文献》

- 1) 住吉賢治、小野隆、安光秀史：分岐器全体の線形狂いに着目した分岐器施工、新線路、2006.9、pp31-33
- 2) 住吉賢治、辻崇、黒田昌生：効率的なポイント部密着接着調整作業、新線路、2005.9、pp11-13

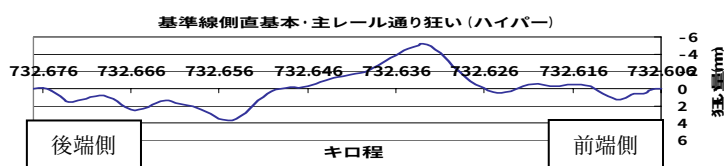


図-2 B 駅構内 P52 の通り狂い (施工前)

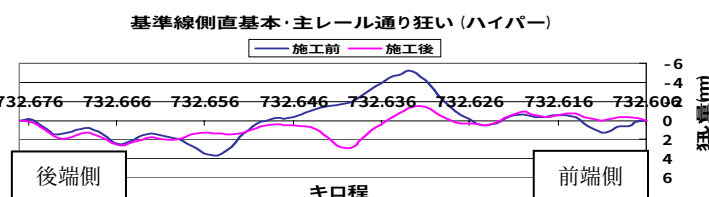


図-3 B 駅構内 P52 の施工前後における通り狂いの比較

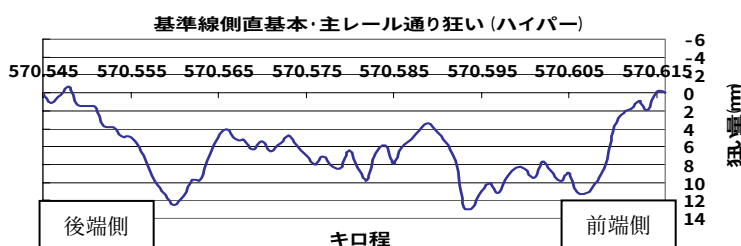


図-4 C 駅構内 P55 の通り狂い (施工前)

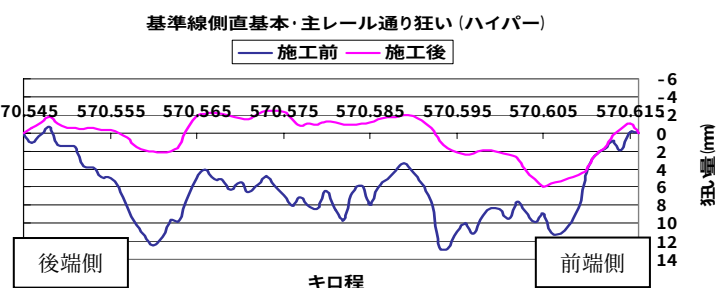


図-5 C 駅構内 P55 の施工前後における通り狂いの比較